

# 火力发电锅炉节能降耗对策与措施研究

周加星

光大环保能源(修水)有限公司 江西 九江 332400

**[摘要]**如今,人们对电能的性能有了更高的要求。火力发电是我国生产基本电力的主要方式,应重视节能降耗,促进其长期发展。锅炉是火电厂能源消耗中最重要的设备,对优化锅炉燃烧效率起着更积极的作用。因此,本文阐述了热力锅炉节能降耗的重要性,分析了存在的问题,提出了有针对性的节能降耗措施,以期对节能降耗起到积极作用。

**[关键词]**火力发电;锅炉节能降耗;对策;措施

**【DOI】**10.12252/j.issn.2096-6288.2020.04.484

## 一、火力发电锅炉节能降耗的意义

对现有火力发电厂锅炉运行条件的分析表明,一些锅炉在运行过程中消耗大量能量,这并不能实质上保证火力发电厂在生产管理和施工中的综合效益。通过将节能降耗技术手段与热力锅炉相结合,可以有效提高实际运行过程中的锅炉能源利用率,从而使热电厂在建设可持续社会中发挥核心作用。特别是,热锅炉的节能降耗转换发挥了主要作用:(1)提高火电厂在运行过程中的生态效益。热电厂本身不可避免地产生废气、废水和固体废物。如果这种废物随后没有得到控制和集中管理,不仅会对周围的生态环境产生严重影响,还会增加环境管理的成本。通过对火电厂锅炉进行节能降耗改造,实施具体可行的节能减排措施,可以有效提高火电厂运行过程中的生态效益,使火电厂始终朝着绿色环保的方向建设。(2)降低火力发电厂的运营成本。大多数热电厂使用天然气、石油和煤炭等不可再生自然资源发电。由于不可再生资源的逐渐减少,发电厂的生产和管理成本日益上升,使热能的生产成为瓶颈。通过与具体和实用的节能降耗技术的引入合作,可以在最低能耗的基础上实现最大效率,这可以显著降低火力发电厂的运营成本,并有助于最大化火力发电厂经济效益。(3)促进火电站的可持续发展。现阶段,热能生产是供应国家电力资源的重要途径。然而,在石化能源日益紧张的背景下,热能的生产也受到不同程度的影响。热力锅炉的综合节能降耗改造可以有效解决火电厂运行过程中能源解决方案的不一致性,对促进火电厂的可持续发展至关重要。

## 二、锅炉在耗能方面存在问题

### 2.1 锅炉机械设备的质量差

目前,火力发电厂越来越重视其效益。在机械使用和和设备选择方面,火力发电厂通常选择低成本锅炉,以降低企业发展成本。虽然企业获得了短期利益,但随着时间的推移,锅炉使用成本将越来越高。具体来说,锅炉设备质量低,工作水平差,会对燃煤效率产生很大影响,因此,锅炉运行中存在各种问题。同时,火电厂经常使用的各种锅炉设备质量较差。频繁更换将大大增加其故障的概率。经过太长时间的实际应用,在生产、运行和维护过程中,很容易对一些锅炉设备部件造成不可靠的损坏,此时,一些企业不得不定期维修和更换一些机械部件。

### 2.2 燃料中杂质含量高

煤炭是火力发电厂运行的主要燃料。由于特殊的碳资源,整个生产过程的消耗非常高。市场上有很多种生烟草,它们的质量和性能有很大不同。考虑到火力发电厂的运行要求和锅炉的特性,所选的碳对磨煤的单位消耗和燃料效率也有重大影响。如果煤炭燃烧不完全,锅炉将长期接近灭火状态,这将难以保证锅炉系统的安全稳定运行。尽管燃烧后仍有大量残留物,但碳利用率的下降增加了与环境污染斗争中的巨大损失。

### 2.3 操作过程控制

火电厂锅炉运行系统中经常出现温度控制等问题。事实上,这一系统问题也会对锅炉能耗产生很大影响,因为这些锅炉系统通常还需要结合一套相应的节能方案来执行其具体的实施步骤。然而,由于某些系统设备或检测系统仪表存在一些明显的缺陷,一些锅炉系统在运行过程中不能正确处理许多问题。同时,在现阶段,火电厂管理中的一些规章制度在执行中还存在许多明显不合理的方面,而大多数一线管理人员由于缺乏实际和相关的生产经验,仍然无法充分保证整个锅炉系统的稳定可靠运行,导致电厂能源成本严重浪费。

## 三、对优化措施进行分析

### 3.1 合理选择锅炉及燃料

在火电厂锅炉日常实际用电运行服务期内,供电生产企业首先要根据电厂现阶段的实际用电和供电运行需求,以及社会发展的长期经济效益,然后学会根据其锅炉类型和所用燃料类型的特点做出合理和适当的设计选择,这无疑是大大降低电厂锅炉能耗和排放的更基本和可行的环节之一。供电运营企业在选择和维修锅炉进行维护和维修时,还应尽可能多地选择质量可靠、企业信用等级高的正规锅炉制造商进行合作,以有效确保供电锅炉系统在运行后能够可靠运行,从而避免因设备维护和维修的过度投资而间接影响电网锅炉系统的安全运行效益。同时,在发电用煤料配方的正确选择方面,供电运营企业管理人员在未来调度实际燃料发电装置时,应高度关注煤料配置比例是否准确、科学,找到更先进、科学、高效、可靠的煤料配方,为电厂合理有效地配置煤料,从而不断提高火电锅炉的整体燃烧效率水平,合理有效地降低系统燃烧损失率。

### 3.2 锅炉能耗控制

为了最大限度地降低原锅炉的能耗，减少总能耗和损失，热电厂应重点关注以下关键方面：1. 注意现有锅炉燃料供应的进一步设计、优化、改造和燃料调节，结合当地燃料的具体实际特点和未来的发展和技术要求，优化所有新建现有锅炉机组的设计、合理改造和调试，选择尽可能多的高效清洁煤源作为未来火力发电生产中使用的清洁主燃料，这可以显著降低工业锅炉的能耗，同时显著提高其燃料利用率，大大减少二氧化碳废气和温室氮氧化物二氧化硫和许多其他化学有害环境物质的排放，使我们的环境得到了更有效的保护和利用；2. 在使用清洁燃料煤的发电工艺技术日益成熟和完善的今天，火力发电厂应选择使用新的超临界发电技术，新的加压流化床组合流化床循环燃烧发电技术和循环流化床发电技术尽可能广泛地应用，以进一步有效地降低锅炉能耗并降低成本。

### 3.3 减少排烟的热损失

在发电厂锅炉的实际操作中，燃料流量和空气流量被控制为实现最佳空燃比，以确保发电厂的整个生产过程能够实现最经济的燃烧空间。然而，锅炉特性的充分性（具有许多变量和非线性）也显著影响燃烧效率。最佳空燃比在不同负载下动态变化；燃料中各成分的份额也表明了动态变化。由于流量测量中各种因素的影响，存在直接影响锅炉热效率的不准确因素。现场运行期间，应充分减少锅炉通风、烟气含氧量和烟气热损失。减少了实际炉膛的漏风，降低了进入炉膛的一次空气冷却空气的浓度，并适度控制了除尘空气，以提高空气预热器的热交换效果。适度降低平均火焰高度并调整冲洗水量。必须加强吹到加热表面上的烟灰，以清洁炉壁。为了加强对蒸汽质量和吹扫的监测，我们应该抓住最佳时机。一般情况下，最好在高压低负荷下进行吹扫，这样可以有效减少吹扫量，提高吹扫效果。

### 3.4 蒸汽利用率增加

火电厂企业在计算电厂蒸汽利用率时，应注意按照多台大功率燃煤锅炉工作能力中单机总效率最大化的原则，合理分配锅炉间的供气量和耗气量。对于运行负荷效率较高的中小锅炉系统，在确定其能够承受一次以上负荷运行或一次满负荷运行时，应综合考虑锅炉效率能够从高到低平衡负荷。同时，禁止在锅炉不工作时将高压蒸汽膨胀为低压蒸汽，有效促进蒸汽利用；当锅炉刚启动时，需要将排气量减至最小，以便部分蒸汽能够用于锅炉的运行，从而确保疏水阀能够可靠地工作，然后确保闪蒸罐能够高效地将热量传递回去。

### 3.5 变频技术的应用

除了风扇设备的有效辅助外，水泵是关键的辅助工具。为了全面降低电厂锅炉运行过程中的能耗和污染，还应优化水泵供水系统，以变频技术为主要技术。在实际生产过程

中，可以有效地调整各种参数，以确保电厂锅炉的恒速运行。例如，为了便于调节风力，通常在风机入口处安装挡板。在实际工作中，可根据实际情况手动调整角度。虽然这种方法基本上可以满足锅炉运行对风力发电的要求，但它不仅高度依赖人力，而且由于辅助效率低，造成了显著的能量损失。在当前锅炉运行领域的发展中，新型锅炉运行控制辅助设备的最新研究成果和产业开发工作取得了一些相对突破和创新的成果，这应该是先进的变频调压技术。该调节技术成熟推广应用后，可根据逆变器系统自动输出反馈电压信号，并及时自动补偿调整所需风量和额定供水量。这样，电厂可以大大解放一部分劳动力，提高电厂锅炉的整体生产和运行效率，降低电厂的直接能耗，达到电厂节能降耗的双重目的，符合电厂锅炉节能生产技术的预期价值，实现环境效益。

### 3.6 对锅炉照明系统进行优化

电厂的昼夜生产设备要求昼夜连续运行，这意味着需要采取及时、准确的措施，优化和改善锅炉昼夜工作照明，使电厂不仅能保证锅炉夜间稳定生产，而且还为员工的夜间生产提供了另一个良好的夜间工作和生产环境，具有稳定的光线。此外，发电厂可以确保在白天和夜间照明时间内大大满足节能降耗的要求。在当前我国电力形势的背景下，更多照明企业仍然选择使用通用照明控制设备直接控制照明，这大大增加了夜间照明设备的能耗。因此，为了满足节能降耗的要求，电厂应在满足生产要求的前提下，对照明系统进行合理规划，通过各种细节的比较，选择最符合生产要求的节能灯具。此外，照明调节器还可用于针对临时或突发需求及时高效地调节照明系统，从而达到最大程度节能降耗的目的。

### 结语

总之，现阶段电厂锅炉运行中采用节能降耗技术至关重要，需要在实践中对锅炉自身进行系统优化，充分利用节能减排措施，并将先进科技手段融入其中，既要确保运行状态节能减排目标的实现，同时也要降低对锅炉运行产生影响的各种因素，这样既能够降低电厂运行过程中成本的投入，也有利于确保锅炉运行效率的提升。

### 参考文献

- [1] 张峰. 火力发电厂锅炉节能降耗的对策与措施[J]. 中国机械, 2019(17): 84-85.
- [2] 周广元. 火力发电厂锅炉节能降耗的对策与措施探究[J]. 中国高新区, 2019(15): 105.
- [3] 梁毅. 火力发电厂锅炉节能降耗的对策与措施探究[J]. 百科论坛电子杂志, 2019(1): 376-377.
- [4] 王庆. 火力发电厂锅炉节能降耗技术的实际应用研究[J]. 清洗世界, 2019, 35(10): 36-37, 39.
- [5] 林恩志. 火力发电锅炉节能降耗的对策与措施分析[J]. 现代工业经济